

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-242017

(P2004-242017A)

(43) 公開日 平成16年8月26日(2004.8.26)

(51) Int.Cl.⁷

H04B 7/26

H04M 1/73

F 1

H04B 7/26

H04M 1/73

X

テーマコード(参考)

5K027

5K067

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-28507 (P2003-28507)
 (22) 出願日 平成15年2月5日(2003.2.5)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

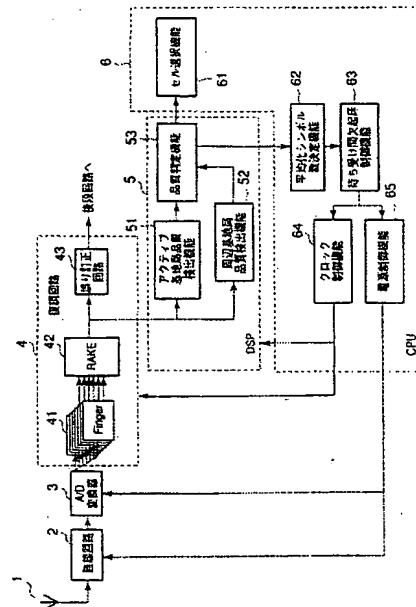
(54) 【発明の名称】 移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 リセレクションの要否判定の精度を維持した上で待受受信起床期間の短縮を可能にし、これにより待受状態における消費電力のさらなる低減を図る。

【解決手段】 受信起床期間ごとに、アクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質をしきい値Q1、Q2をもとにDSP5により判定して、その判定結果に応じて次の受信起床期間におけるアクティブ基地局の受信品質測定期間長をCPU6により可変設定する。また、アクティブ基地局から到来した無線信号の受信品質と周辺基地局から到来した無線信号の受信品質との差をしきい値Q3をもとにDSP5で判定し、この判定結果に応じて次の受信起床期間におけるアクティブ基地局及び周辺基地局についての受信品質測定期間長をCPU6により可変設定するようにしたものである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に前記無線信号の受信品質を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された受信品質に応じて、次回の受信対象となる受信起床時間の長さを適応的に可変設定する設定手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 2】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号、及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号をそれぞれ受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記受信起床期間に、前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差に応じて、次回の受信対象となる受信起床時間の長さを適応的に可変設定する設定手段とを具備したことを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 3】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に前記無線信号の受信品質を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項 4】

前記検出手段が、前記無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を第 1 の値に設定し、

一方前記求められた受信品質の平均値が第 1 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を前記第 1 の値より多い第 2 の値に設定することを特徴とする請求項 3 記載の移動通信端末装置。

【請求項 5】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号、及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号をそれぞれ受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記受信起床期間に、前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手

段と、

前記第1の検出手段により検出された受信品質と前記第2の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第3の検出手段と、

前記第3の検出手段により検出された受信品質の差をしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第1の時間より長い第2の時間に設定する設定手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項6】

前記第1及び第2の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第1の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第1の値より多い第2の値に設定することを特徴とする請求項5記載の移動通信端末装置。

【請求項7】

前記第1及び第2の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第3の値に設定し、

前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第3の値より多い第4の値に設定することを特徴とする請求項5記載の移動通信端末装置。

【請求項8】

前記第1及び第2の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記設定手段は、

前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第5の値に設定すると共に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第5の値以上の第6の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局及びアクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数をそれぞれ前記第5及び第6の値より多い第7及び第8の値に設定することを特徴とする請求項5記載の移動通信端末装置。

【請求項9】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、

前記受信起床期間に前記アクティブ基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する第1の検出手段と、

前記第1の検出手段により検出された受信品質を第1のしきい値と比較する第1の比較手段と、

前記第1の検出手段により検出された受信品質を、前記第1のしきい値より低く設定された第2のしきい値と比較する第2の比較手段と、

10

20

30

40

50

前記第1及び第2の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、前記検出された受信品質が第1のしきい値未満でかつ前記第2のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第1の時間より長い第2の時間に設定する第1の設定手段と、

前記第2の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第2のしきい値未満の場合には、前記アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する第2の検出手段と、

前記第1の検出手段により検出された受信品質と前記第2の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第3の検出手段と、

前記第3の検出手段により検出された受信品質の差を第3のしきい値と比較する第3の比較手段と、

前記第3の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第2の時間以上の第3の時間に設定し、前記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第3の時間より長い第4の時間に設定する第2の設定手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置。

【請求項10】

前記第1及び第2の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第1の設定手段は、

前記求められた受信品質の平均値が第1のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局の送信信号の受信対象シンボル数を第1の値に設定し、

一方前記求められた受信品質の平均値が第1のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第1の値より多い第2の値に設定することを特徴とする請求項9記載の移動通信端末装置。

【請求項11】

前記第1及び第2の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第2の設定手段は、

前記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第3の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第3の値より多い第4の値に設定することを特徴とする請求項9記載の移動通信端末装置。

【請求項12】

前記第1及び第2の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第2の設定手段は、

前記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第5の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第5の値より多い第6の値に設定することを特徴とする請求項9記載の移動通信端末装置。

【請求項 1 3】

前記第 1 及び第 2 の検出手段がそれぞれ、前記アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号を複数シンボル受信してその受信品質の平均値を求める場合に、

前記第 2 の設定手段は、

前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を第 7 の値に設定すると共に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を前記第 7 の値以上の第 8 の値に設定し、

一方前記検出された受信品質の差が第 3 のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における前記周辺基地局及びアクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数をそれぞれ前記第 7 及び第 8 の値より多い第 9 及び第 10 の値に設定することを特徴とする請求項 9 記載の移動通信端末装置。 10

【請求項 1 4】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信復調ユニットで受信する移動通信端末装置の制御ユニットにおいて、

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する検出手段と、

前記検出手段により検出された受信品質を第 1 のしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第 1 のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第 1 のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と、 20

前記設定手段により設定された前記第 1 又は第 2 の時間に前記無線信号を受信するように前記受信復調ユニットの動作タイミングを制御する制御手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置の制御ユニット。

【請求項 1 5】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号を受信復調ユニットでそれぞれ受信する移動通信端末装置の制御ユニットにおいて、 30

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 1 の検出手段と、

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する第 2 の検出手段と、

前記第 1 の検出手段により検出された受信品質と前記第 2 の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第 3 の検出手段と、

前記第 3 の検出手段により検出された受信品質の差をしきい値と比較する比較手段と、

前記比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第 1 の時間に設定し、前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第 1 の時間より長い第 2 の時間に設定する設定手段と、 40

前記設定手段により設定された前記第 1 又は第 2 の時間に前記無線信号を受信するように前記受信復調ユニットの動作タイミングを制御する制御手段と

を具備することを特徴とする移動通信端末装置の制御ユニット。

【請求項 1 6】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信復調ユニットで受信する移動通信端末装置の制御ユニットにおいて、

前記受信起床期間に、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに前記アクティブ基地局か 50

らの無線信号の受信品質を検出する第1の検出手段と、
前記第1の検出手段により検出された受信品質を第1のしきい値と比較する第1の比較手段と、

前記第1の検出手段により検出された受信品質を、前記第1のしきい値より低く設定された第2のしきい値と比較する第2の比較手段と、

前記第1及び第2の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第1のしきい値未満でかつ前記第2のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第1の時間より長い第2の時間に設定する第1の設定手段と、

10

前記第2の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第2のしきい値未満の場合には、前記受信復調ユニットの受信出力をもとに、前記アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する第2の検出手段と、
前記第1の検出手段により検出された受信品質と前記第2の検出手段により検出された受信品質との差を検出する第3の検出手段と、
前記第3の検出手段により検出された受信品質の差を第3のしきい値と比較する第3の比較手段と、

前記第3の比較手段の比較結果に基づいて、前記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第2の時間以上の第3の時間に設定し、前記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には次回の

20

受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第3の時間より長い第4の時間に設定する第2の設定手段と、
前記第1及び第2の設定手段により設定された第1、第2、第3又は第4の時間に前記無線信号を受信するように前記受信復調ユニットの動作タイミングを制御する制御手段とを具備することを特徴とする移動通信端末装置の制御ユニット。

【請求項17】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する動作を、コンピュータにより制御する移動通信端末装置の制御プログラムにおいて、

前記受信起床期間に前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、
前記検出された受信品質を第1のしきい値と比較する処理と、

30

前記比較結果に基づいて、前記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、一方前記検出された受信品質が第1のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第1の時間より長い第2の時間に設定する処理とを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする移動通信端末装置の制御プログラム。

【請求項18】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局及び当該アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号をそれぞれ受信する動作を、コンピュータにより制御する移動通

40

信端末装置の制御プログラムにおいて、
前記受信起床期間に、前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記受信起床期間に、前記周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記検出されたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質と、前記検出された周辺基地局からの無線信号の受信品質との差を検出する処理と、

前記検出された受信品質の差をしきい値と比較する処理と、

前記比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、前記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第

50

1の時間より長い第2の時間に設定する処理とを、前記コンピュータに実行させることを特徴とする移動通信端末装置の制御プログラム。

【請求項19】

待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に、同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する動作を、コンピュータにより制御する移動通信端末装置の制御プログラムにおいて、

前記受信起床期間に前記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する処理と、前記検出された受信品質を第1のしきい値と比較する処理と、前記検出された受信品質を、前記第1のしきい値より低く設定された第2のしきい値と比較する処理と、

前記第1のしきい値との比較処理の結果及び前記第2のしきい値との比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、前記検出された受信品質が第1のしきい値未満でかつ前記第2のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第1の時間より長い第2の時間に設定する処理と、

前記第2のしきい値との比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質が第2のしきい値未満の場合には、前記アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出する処理と、

前記検出されたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質と、前記検出された周辺基地局からの無線信号の受信品質との差を検出する処理と、

前記検出された受信品質の差を第3のしきい値と比較する処理と、

前記第3のしきい値との比較処理の結果に基づいて、前記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第2の時間以上の第3の時間に設定し、一方前記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第3の時間より長い第4の時間に設定する処理と

を、前記コンピュータに実行させることを特徴とする移動通信端末装置の制御プログラム

。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば自動車・携帯電話システムのようにセルを形成するセルラ無線通信システムにおいて使用される移動通信端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、サービスエリアに複数の基地局を分散配置してこれらの基地局により各々セルと呼ばれる無線ゾーンを形成し、これらのセルごとに基地局と移動通信端末装置との間の無線接続を行うセルラ無線通信システムが普及している。この種のシステムでは、移動通信端末装置の電源が投入されると当該移動通信端末装置が先ず最寄りの基地局との間で同期がとられた上で接続される。そして、以後待ち受け状態に移行する。

【0003】

待ち受け状態において移動通信端末装置は間欠受信動作を行う。間欠受信動作は、受信起床期間（ウェークアップ期間）と受信休止期間（スリープ期間）とを一定の待ち受け周期で交互に設定することにより、移動通信端末装置の消費電力の低減を図るものである。待ち受け周期はシステムにより規定される。

【0004】

受信起床期間において移動通信端末装置は、ウェークアップのための動作と、受信タイミングの同定動作と、ページング受信動作を順次行う。W-CDMA（Wideband Code Division Multiple Access）（IMT-2000：3GPP規格）を例にとると、ウェークアップのための動作と、受信タイミングの同定動

作と、ページングインジケータチャネル (P I C H) の受信動作とを順次に行う。

【0005】

このうち受信タイミングの同定動作は、予め設定された受信レベル測定期間において、同期確立中の基地局（以後アクティブ基地局と称する）から到来する無線信号の受信レベルの時間平均値を検出する。受信レベルの時間平均値を検出する理由は干渉や雑音の影響を抑圧するためである。そして、この検出された受信レベルの時間平均値をもとに受信対象のパスを選択し、この選択されたパスに対し受信タイミングの同定を行う。P I C Hの受信動作は、上記同定された受信タイミングに従いP I C Hの受信を行う。そして、自端末宛ての着信メッセージを検出した場合には引き続き着信制御のための受信動作を行い、一方自端末宛ての着信メッセージが検出されなかった場合には受信休止期間に移行するため 10
の動作を行う。

【0006】

ところで、最近移動通信端末装置では連続待ち受け時間のさらなる延長が要求されている。そして、そのために間欠受信動作における消費電力をさらに低減する種々の方式が提案されている。

【0007】

例えば第1の方式は、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルがしきい値未満の場合にのみ、同期確立先の基地局をアクティブ基地局から周辺基地局に切り替えるいわゆるリセクションのための処理を実行するものである。すなわち、移動通信端末装置は、上記P I C Hの受信終了後に、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベル検出値をしき 20
い値と比較し、検出値がしきい値以上であればそのまま受信休止期間に移行する。これに対し検出値がしきい値未満の場合には受信休止期間に移行せずに周辺基地局のサーチを行う。そして、このサーチにより検出された周辺基地局からの無線信号の受信レベル検出値を、上記アクティブ基地局からの無線信号の受信レベル検出値と比較し、アクティブ基地局よりも受信レベル検出値が所定レベル以上高い周辺基地局が見つかった場合に、リセクションを実行する。なお、上記条件を満足する周辺基地局が見つからなかった場合には、受信休止期間に移行する。

【0008】

第2の方式は、ゾーン移行判定のために現在通信中の基地局及び他の基地局からの電波の受信レベルを測定する無線電話装置にあって、現在通信中の基地局からの電波の受信レベ 30
ルと他の基地局からの電波の受信レベルとの差を求める。そして、この差が大きいほど周辺基地局からの電波の受信レベルの測定頻度を少なくし、一方差が小さいほど周辺基地局からの電波の受信レベルの測定頻度を多くするものである（例えば、特許文献1を参照。）。

【0009】

これらの方式を採用すれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルが良好な状態では、周辺基地局からの無線信号の受信レベル測定動作が省略されるか、或いは測定頻度が低く抑えられる。このため、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルに関係なく常に周辺基地局からの無線信号の受信レベルを測定する場合に比べ、待ち受け状態における端末装置の消費電力を低減することができる。 40

【0010】

【特許文献1】

特開2001-285911。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上記第1及び第2の方式はいずれも、アクティブ基地局からの無線信号の受信レベルを測定する場合にも、また周辺基地局からの無線信号の受信レベルを測定する場合にも、受信レベル測定期間は常に固定である。このため、受信レベルの測定を行うごとにその都度常に一定量の電力が消費されてしまう。

【0012】

この受信レベル測定動作による消費電力を低減するには、受信レベル測定期間を短縮すればよい。しかし、ただ単に受信レベル測定時間を短縮すると、干渉や雑音の抑圧効果が不十分となり、受信タイミングの同定に支障を来したり、P I C Hの受信性能の劣化を招く。また、アクティブ基地局及びその周辺基地局からの無線信号の受信レベルの測定精度が低下して、測定値のばらつきが大きくなる。このため、例えば本来精度良く測定していれば行われるはずのないリセクションが行われてしまい、受信起床期間長が長くなってかって消費電力の増加を招く。

【0013】

この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、リセクションの要否判定の精度を維持した上で待ち受け時の受信起床期間の短縮を可能にし、これにより待ち受け状態における消費電力のさらなる低減を可能にした移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラムを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために第1の発明では、待ち受け状態において、受信起床期間と受信休止期間とを交互に設定し、受信起床期間に同期確立中のアクティブ基地局から送信された無線信号を受信する移動通信端末装置において、上記受信起床期間に上記無線信号の受信品質を検出してこの検出された受信品質を第1のしきい値と比較する。そして、上記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、一方上記検出された受信品質が第1のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第1の時間より長い第2の時間に設定するようにしたものである。

【0015】

具体的には、上記受信品質を、無線信号の複数シンボルを受信してその受信レベルの平均値を求めることにより検出する場合に、上記求められた受信品質の平均値が第1のしきい値以上の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を第1の値に設定し、上記求められた受信品質の平均値が第1のしきい値未満の場合には、次回の受信対象となる受信起床期間における無線信号の受信対象シンボル数を上記第1の値より多い第2の値に設定する。

【0016】

したがって第1の発明によれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質に応じて、次回の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。このため、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質に関係なく受信起床期間の長さを常に一定にする場合に比べ、受信起床期間をさらに短縮して消費電力を低減することが可能となる。

【0017】

特に、アクティブ基地局に対し比較的近い位置に長時間滞在する移動通信端末装置においては、受信起床期間が常時最短に設定される。このため、待ち受け時の消費電力を最も効果的に減らすことができ、これにより連続待ち受け時間を大幅に延ばすことが可能となる。

【0018】

これに対し、アクティブ基地局から遠く離れた位置に存在する移動通信端末装置においては、受信起床期間長が十分長く設定される。このため、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出する際に、干渉や雑音を十分に抑圧して正確に検出することが可能となる。この結果、受信タイミングの同定に支障を来したり、P I C Hの受信性能の劣化を招く心配は軽減される。また、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質と周辺基地局からの無線信号の受信品質との間での測定値のばらつきを減らすことができ、これによりリセクション処理を的確に行うことが可能となる。

【0019】

一方第2の発明は、受信起床期間にアクティブ基地局からの無線信号の受信品質を検出すると共に、周辺基地局からの無線信号の受信品質を検出し、この検出された各受信品質間

の差を検出する。そして、この検出された受信品質の差をしきい値と比較し、上記検出された受信品質の差がしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、一方上記検出された受信品質の差がしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第1の時間より長い第2の時間に設定するものである。

【0020】

具体的には、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に応じて、アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を両方とも可変する設定手法とが考えられる。

10

【0021】

したがって第2の発明によれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質と周辺基地局からの無線信号の受信品質との差に応じて、次回の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。このため、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に関係なく受信起床期間の長さを常に一定にする場合に比べ、受信起床期間をさらに短縮して消費電力を低減することが可能となる。

【0022】

例えば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が十分でない場合でも、周辺基地局からの無線信号をほとんど受信できない場合には、実質的にリセクションが不可能なため、受信起床期間は短い時間に設定される。このため、特に周辺にセルが存在しない独立したセル内で長時間滞在する移動通信端末装置における待ち受け時の消費電力を大幅に減らすことができ、これにより連続待ち受け時間を著しく延ばすことが可能となる。

20

【0023】

これに対しアクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差が小さい場合には、リセクションを行う可能性が高いため、受信起床期間は長い時間に設定される。このため、アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号の受信品質を、いずれも干渉や雑音の影響を十分に抑圧して正確に検出することが可能となる。したがって、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質測定値のばらつきを減らすことができ、これによりリセクション処理を的確に行うことが可能となる。

【0024】

また第3の発明は、受信起床期間にアクティブ基地局から送信された無線信号の受信品質を検出して、この検出された受信品質を第1のしきい値及びこの第1のしきい値より低く設定された第2のしきい値とそれぞれ比較する。そして、上記検出された受信品質が第1のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を第1の時間に設定し、一方上記検出された受信品質が第1のしきい値未満でかつ前記第2のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第1の時間より長い第2の時間に設定する。また、上記検出された受信品質が第2のしきい値未満の場合には、アクティブ基地局の周辺に存在する周辺基地局から送信された無線信号の受信品質を検出して、上記アクティブ基地局からの無線信号の受信品質とこの周辺基地局からの無線信号の受信品質との間の差を検出する。そして、この検出された受信品質の差を第3のしきい値と比較し、上記検出された受信品質の差が第3のしきい値以上の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を上記第2の時間以上の第3の時間に設定し、一方上記検出された受信品質の差が第3のしきい値未満の場合には次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を前記第3の時間より長い第4の時間に設定するようにしたものである。

30

40

【0025】

この発明においても、具体的な設定手法としては、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に応じて、アクティブ基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を可変する設定手法と、アクティブ基地局及び周辺基地局からの無線信号の受信対象シンボル数を両方とも可変する設定手法とが考えられる。

50

【0026】

したがって第3の発明によれば、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が比較的良好なときには、このアクティブ基地局からの無線信号の受信品質に応じて次の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。さらに、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が低下しているときには、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質の差に応じて次の受信対象となる受信起床期間の長さが適応的に制御される。すなわち、アクティブ基地局に対する絶対的な位置と、アクティブ基地局及びその周辺基地局に対する相対的な位置関係に応じて、受信起床期間の長さが適応的に制御される。したがって、移動通信端末装置の位置に応じて受信起床期間を常に最適な長さに設定することができ、これにより待ち受け時の消費電力を効果的に低減することが可能となる。

10

【0027】

【発明の実施の形態】

図1は、この発明に係わる移動通信システムの概略構成図である。

サービスエリアには複数の基地局BS1～BS7が分散配置されており、これらの基地局BS1～BS7はそれぞれセルと呼ばれる無線ゾーンE1～E7を形成している。移動通信端末装置MSは、上記無線ゾーンE1～E7内において基地局BS1～BS7のいずれかとの間で同期が確立され、待ち受け状態になる。なお、上記基地局BS1～BS7と移動通信端末MSとの間の無線アクセス方式には、例えばW-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 方式が使用される。

【0028】

図2は、上記移動通信端末装置MSのこの発明に係わる部分の構成を示すブロック図である。

20

同図において、基地局BS1～BS7から送信された無線信号は、アンテナ1で受信されたのち無線回路2に入力される。無線回路2では、上記受信された無線信号が低雑音増幅器で増幅されたのち、周波数変換器及び直交復調器により受信ベースバンド信号に変換される。この受信ベースバンド信号は、アナログ/デジタル(A/D)変換器3によりデジタル信号に変換されたのち、復調回路4に入力される。

【0029】

復調回路4は、複数のフィンガ回路41と、RAKE合成器42と、誤り訂正回路43とを備える。上記受信ベースバンド信号には異なる伝送経路を介して受信される複数のパスを含んでおり、上記フィンガ回路41はそれぞれこれらのパスを拡散符号により逆拡散する。RAKE合成器42は、上記各フィンガ回路41から出力される各パスの復調信号を、位相を一致させた上でシンボル合成する。誤り訂正回路43は、上記RAKE合成器42から出力された復調信号を誤り訂正復号する。この誤り訂正復号された復調信号は、スピーチデコーダや映像デコーダ等を含む後段の回路(図示せず)に供給される。

30

なお、上記無線回路2、A/D変換器3及び復調回路4は、受信復調ユニットを構成する。

【0030】

ところで、本実施形態の移動通信端末装置MSは、デジタル信号処理回路(DSP; Digital Signal Processor)5と、中央制御ユニット(CPU; Central Processes Unit)6とを備える。これらのDSP5及びCPU6は受信系の制御ユニットを構成する。

40

【0031】

DSP5は、アクティブ基地局品質検出機能51と、周辺基地局品質検出機能52と、品質判定機能53とを備える。アクティブ基地局品質検出機能51は、上記入力されたデジタル復調信号をもとに、アクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質を検出する。周辺基地局品質検出機能52は、上記入力されたデジタル復調信号をもとに、周辺の各基地局から到来する無線信号の受信品質をそれぞれ検出する。なお、受信品質は信号と雑音との比(Ec/No)として検出することができる。

【0032】

50

品質判定機能53は、上記アクティブ基地局品質検出機能51により検出された受信品質 E_c/N_o (Act) を予め設定した第1及び第2のしきい値 Q_1 , Q_2 ($Q_1 > Q_2$) と比較してその大小関係を判定する。また、上記 E_c/N_o (Act) $< Q_2$ の場合に、上記アクティブ基地局品質検出機能51により検出された受信品質 E_c/N_o (Act) と上記周辺基地局品質検出機能52により検出された受信品質 E_c/N_o (Mon) との差を算出し、この算出された受信品質の差 (E_c/N_o (Act) $- E_c/N_o$ (Mon)) をしきい値 Q_3 と比較してその大小関係を判定する。

【0033】

中央制御ユニット (CPU) 6は、セル選択機能61と、平均化シンボル数決定機能62と、待ち受け間欠起床制御機能63と、クロック制御機能64と、電源制御機能65とを 10
備える。セル選択機能61は、上記DSP6から品質判定機能53により得られた品質判定結果を取り込む。そして、この取り込まれた品質判定結果をもとにリセクションのためのセルを選択する。

【0034】

平均化シンボル数決定機能62は、上記DSP6の品質判定機能53により得られた品質判定結果をもとに、次の受信起床期間の受信品質測定動作において受信すべきシンボル数を決定する。

【0035】

待ち受け間欠起床制御機能63は、受信起床期間ごとにその開始タイミングを決定すると共に、上記平均化シンボル数決定機能62において設定された受信対象シンボル数を考慮 20
して、次の受信起床期間における受信品質測定期間の時間長を決定する。

【0036】

クロック制御機能64は、上記待ち受け間欠起床制御機能63において決定されたタイミング情報に従い、上記復調回路4及びDSP5を上記決定された受信品質測定期間及びPICHの受信期間のみ動作させるべく、上記復調回路4及びDSP5に対するクロックの供給タイミングを制御する。

【0037】

電源制御機能65は、上記待ち受け間欠起床制御機能63において決定されたタイミング情報に従い、上記無線回路2及びA/D変換器3を上記決定された受信起床期間のみ動作 30
させるべく、上記無線回路2及びA/D変換器3に対する電源供給タイミングを制御する。

【0038】

次に、以上のように構成された移動通信端末装置MSの動作を説明する。
先ず間欠受信動作の概要を説明する。図3はこの間欠受信動作を説明するためのタイミング図である。

【0039】

移動通信端末装置MSは、待ち受け間欠起床制御機能63により、システムで規定されたDRX_Cycleと呼ばれる待ち受け周期 (例えば1~3秒) に従い、図3(a)に示すように受信起床期間と受信休止期間とを交互に繰り返す。

【0040】

受信起床期間において移動通信端末装置MSは、図3(b)に示すように先ずウェークアップ動作(1)を行う。このウェークアップ動作(1)は、装置内の受信動作を行うために必要な回路部を動作可能な状態に立ち上げるもので、CPU6及びDSP5の起床、クロック制御機能64による各種クロック発生回路の起動、電源制御機能65による無線回路2及びA/D変換器3への給電開始、復調回路4の初期設定の順に行われる。 40

【0041】

このウェークアップ動作が終了すると移動通信端末装置MSは、続いて受信タイミングの同定動作(2)を行う。この受信タイミング同定動作(2)では、先ずアクティブ基地局品質検出機能51によりアクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質の測定が行われる。この受信品質の測定は、RAKE合成部42から出力される復調信号の複数の 50

シンボルの受信レベルをそれぞれ検出し、この検出された受信レベルの平均値を求めることにより行われる。この受信レベルの平均値がアクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質 E_c/N_o (Act) となる。そして、この受信品質 E_c/N_o (Act) が検出されると、この検出された受信品質 E_c/N_o (Act) をもとに受信対象パスを選択し、この選択されたパスに対し受信タイミングの同定を行う。

【0042】

次に移動通信端末装置MSは、PICHの受信動作(3)を行う。このPICHの受信動作(3)は、上記受信タイミングの同定動作(2)により同定された受信タイミングにより復調回路4を動作させ、この復調回路4によりPICHの信号を復調することにより行われる。そして、この復調されたPICHの信号に自端末宛ての着信メッセージが挿入されているか否かをCPU6において判定する。 10

【0043】

この判定の結果、自端末宛ての着信メッセージを検出した場合には引き続き着信制御のための受信動作を行う。これに対し、自端末宛ての着信メッセージが含まれていなかった場合には、受信休止期間に移行するための動作(9)を行う。この受信休止期間への移行動作(9)では、電源制御機能65による無線回路2及びA/D変換器3への給電停止、次の間欠起床タイミング等の設定と記憶、クロック制御機能64による各種クロックの発生停止、CPU6及びDSP5の停止の順に行われる。以後移動通信端末装置MSは、低消費電力による受信休止動作に移行する。

【0044】

また移動通信端末装置MSは、上記受信休止期間への移行動作(9)に先立ち、上記検出されたアクティブ基地局の受信品質 E_c/N_o (Act) をしきい値と比較する。そして、受信品質 E_c/N_o (Act) がしきい値に満たない場合には、図3(c)に示すように周辺基地局から送信される無線信号の受信品質を測定するための動作を行う。図3(c)の例では、異なる3つの周辺基地局からの無線信号の受信品質を期間(4)、(5)及び(6)でそれぞれ測定する場合を示している。これらの測定期間(4)、(5)及び(6)においてそれぞれ行われる周辺基地局からの無線信号の受信品質測定動作も、先に述べたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質測定動作(2)と同様に、先ず複数のシンボルの受信レベルをそれぞれ検出し、この検出された各受信レベルの平均値を求めることにより行われる。この受信レベルの平均値が周辺基地局から到来する無線信号の受信品質 E_c/N_o (Mon) となる。 30

【0045】

続いて移動通信端末装置MSは、動作期間(7)において、先に検出されたアクティブ基地局からの無線信号の受信品質 E_c/N_o (Act) を、上記検出された各周辺基地局からの無線信号の受信品質 E_c/N_o (Mon) とそれぞれ比較する。そして、この比較の結果、アクティブ基地局よりも受信品質平均値が所定量以上良好な周辺基地局が見つからない場合には、受信休止期間への移行動作(9)を行ったのち受信休止期間に移行する。

【0046】

これに対しアクティブ基地局よりも受信品質平均値が所定量以上良好な周辺基地局が見つかった場合には、図3(d)に示すようにリセレクション動作(8)を実行する。リセレクション動作(8)は、上記見つかった周辺基地局から送信される無線信号の受信品質を測定し、この測定された受信品質をもとに受信対象のパスを選択する。そして、この選択されたパスに対し受信タイミングの同定を行うことにより行われる。リセレクション動作が終了すると、移動通信端末MSは受信休止期間への移行動作(9)を行ったのち受信休止期間に移行する。 40

【0047】

ところで、上記間欠受信動作において移動通信端末装置MSは、受信起床期間の可変設定制御を以下のように実行する。図4はその制御手順と制御内容を示すフローチャートである。 50

【0048】

すなわち、移動通信端末装置MSは、ステップ4aによりアクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質 E_c/N_o (Act) を検出すると、ステップ4bに移行し、品質判定機能53により上記検出された E_c/N_o (Act) を予め設定されたしきい値 Q_1 、 Q_2 ($Q_1 > Q_2$) とそれぞれ比較する。なお、上記 E_c/N_o (Act) の測定は、先に図3(b)に示した動作期間(2)において、DSP5のアクティブ基地局品質検出機能51により行われる。

【0049】

上記品質判定機能53の比較結果が得られると移動通信端末装置MSは、次に平均化シンボル数決定機能62により、次の受信起床期間の受信品質測定動作において受信すべきシンボル数を決定する処理を行う。

【0050】

例えば、 E_c/N_o (Act) $\geq Q_1$ の場合には、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は十分良好と判断する。そして、ステップ4cに移行し、ここで次の受信起床期間における受信品質測定動作(2)において受信すべきシンボル数(受信対象シンボル数) N (Act) を、 N_1 (= 2シンボル) に設定する。

【0051】

したがって、次の受信起床期間における受信品質測定動作(2)では、アクティブ基地局から到来する無線信号の2シンボルのみが受信されることになる。そして、この受信された2シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 E_c/N_o (Act) が求められる。すなわち、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が十分良好な状態では、アクティブ基地局についての受信品質測定動作(2)は2シンボル相当のきわめて短い時間で行われることになり、この結果装置の消費電力は低減される。

【0052】

これに対し、 $Q_1 > E_c/N_o$ (Act) $\geq Q_2$ の場合には、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は多少劣化しているものの、リセクションが必要な品質には至っていないと判断する。そして、ステップ4dに移行し、ここで次の受信起床期間の受信品質測定動作(2)において受信すべきシンボル数 N (Act) を N_2 (= 4シンボル) に設定する。

【0053】

したがって、次の受信起床期間における受信品質測定動作(2)では、アクティブ基地局から到来する無線信号の4シンボルが受信されることになる。そして、この受信された4シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 E_c/N_o (Act) が求められる。すなわち、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は多少劣化しているものの、リセクションが必要な品質には至っていない状態では、アクティブ基地局についての受信品質の測定動作(2)は4シンボル相当の時間により行われることになる。このため、必要十分な測定精度を確保した上で装置の消費電力を低く抑えることができる。

【0054】

一方、上記品質判定機能53による比較判定結果が、 E_c/N_o (Act) $< Q_2$ だったとする。この場合移動通信端末装置MCはステップ4eに移行し、図3(c)の期間(4)、(5)及び(6)において、周辺基地局品質検出機能52により、周辺の基地局から到来する無線信号の受信品質 E_c/N_o (Mon) を検出する。続いて移動通信端末装置MCはステップ4fに移行し、品質判定機能53により、先にアクティブ基地局品質検出機能51により検出された受信品質 E_c/N_o (Act) と、上記周辺基地局品質検出機能52により検出された受信品質 E_c/N_o (Mon) との差を算出する。そして、ステップ4gにより、上記算出された受信品質の差(E_c/N_o (Act) - E_c/N_o (Mon)) をしきい値 Q_3 と比較し、その大小関係を判定する。

【0055】

次に移動通信端末装置MSは、上記受信品質の差(E_c/N_o (Act) - E_c/N_o (Mon))

(Mon)) としきい値 $Q3$ との比較判定結果をもとに、平均化シンボル数決定機能 62 により、次の受信起床期間における受信品質測定動作において受信すべきシンボル数を決定する。この受信対象シンボル数の決定は、アクティブ基地局についての受信品質測定動作 (2) と、周辺基地局についての受信品質測定動作 (4) 、(5) 及び (6) の各々に対し行う。

【0056】

例えば、 $(Ec/No(Act) - Ec/No(Mon)) \geq Q3$ だった場合には、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は劣化しているものの、周辺にリセクション対象として適当な基地局が存在しないと判断する。そして、ステップ 4h に移行し、ここで次の受信起床期間におけるアクティブ基地局についての受信品質測定動作 (2) の受信対象シンボル数 $N(Act)$ 、及び周辺基地局についての受信品質測定動作 (4) 、(5) 及び (6) の受信対象シンボル数 $N(Mon)$ をそれぞれ $N2 (= 4$ シンボル) に設定する。

【0057】

したがって、次の受信起床期間においてアクティブ基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作 (2) では、アクティブ基地局から到来する無線信号の 4 シンボルが受信されることになる。そして、この受信された 4 シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 $Ec/No(Act)$ が求められる。また同様に、周辺基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作 (4) 、(5) 及び (6) においても、周辺基地局から到来する無線信号の 4 シンボルが受信されることになり、この受信された 4 シンボルの受信レベルを平均化することにより受信品質 $Ec/No(Mon)$ が求められる。

【0058】

すなわち、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は劣化しているものの、周辺にリセクション対象として適当な基地局が存在しない状態では、アクティブ基地局についての受信品質測定動作 (2) も、また周辺基地局についての受信品質測定動作 (4) 、(5) 及び (6) も、4 シンボル相当の時間により行われることになる。このため、受信起床期間は短い長さに抑えられ、これにより装置の消費電力を低く抑えることができる。

【0059】

これに対し、 $(Ec/No(Act) - Ec/No(Mon)) < Q3$ の場合には、リセクションが必要でかつ周辺にリセクション対象として適当な基地局が存在すると判断する。そして、ステップ 4i に移行し、ここで次の受信起床期間におけるアクティブ基地局についての受信品質測定動作 (2) の受信対象シンボル数 $N(Act)$ 、及び周辺基地局についての受信品質測定動作 (4) 、(5) 及び (6) の受信対象シンボル数 $N(Mon)$ をそれぞれ $N3 (= 8$ シンボル) に設定する。

【0060】

したがって、次の受信起床期間においてアクティブ基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作 (2) では、アクティブ基地局から到来する無線信号の 8 シンボルが受信されることになる。そして、この受信された 8 シンボルの受信レベルを平均化することにより、受信品質 $Ec/No(Act)$ が求められる。また同様に、周辺基地局からの無線信号の受信品質を測定する動作 (4) 、(5) 及び (6) においても、周辺基地局から到来する無線信号の 8 シンボルが受信されることになり、この受信された 8 シンボルの受信レベルを平均化することにより受信品質 $Ec/No(Mon)$ が求められる。

【0061】

すなわち、リセクションが必要でかつ周辺にリセクション対象として適当な基地局が存在する状況下にあつては、アクティブ基地局についての受信品質測定動作 (2) においても、また周辺基地局についての受信品質測定動作 (4) 、(5) 及び (6) においても、8 シンボルの受信レベルの平均値を求めることにより、干渉や雑音の影響が十分に抑圧されて精度の高い受信品質測定値を得ることができる。したがって、アクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質測定値のばらつきを減らすことができ、これにより

リセレクション処理を的確に行うことが可能となる。

【0062】

以上述べたようにこの実施形態では、受信起床期間ごとに、アクティブ基地局から到来する無線信号の受信品質をしきい値 Q_1 、 Q_2 をもとにDSP5により判定して、その判定結果に応じて次の受信起床期間におけるアクティブ基地局の受信品質測定期間長をCPU6により可変設定するようにしている。また、アクティブ基地局から到来した無線信号の受信品質と周辺基地局から到来した無線信号の受信品質との差をしきい値 Q_3 をもとにDSP5で判定し、この判定結果に応じて次の受信起床期間におけるアクティブ基地局及び周辺基地局についての受信品質測定期間長をCPU6により可変設定するようにしている。

10

【0063】

したがって、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質が十分良好な状態では、アクティブ基地局についての受信品質の測定期間は2シンボル相当のきわめて短い時間で行われることになり、この結果装置の消費電力を低減することができる。

【0064】

また、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は多少劣化しているものの、リセレクションが必要な品質には至っていない状態では、アクティブ基地局についての受信品質の測定期間は4シンボル相当の必要十分な時間に設定され。このため、必要十分な測定精度を確保した上で装置の消費電力を低く抑えることができる。

【0065】

20

さらに、アクティブ基地局からの無線信号の受信品質は劣化しているものの、周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在しない状態では、アクティブ基地局についての受信品質測定期間も、また周辺基地局についての受信品質測定期間も、4シンボル相当の比較的短い時間に抑えられる。このため、受信起床期間を短い時間長に抑えることができ、これにより装置の消費電力を低く抑えることができる。

【0066】

またさらに、リセレクションが必要でかつ周辺にリセレクション対象として適当な基地局が存在する状況下にあつては、アクティブ基地局についての受信品質測定期間も、また周辺基地局についての受信品質測定期間も、8シンボル相当の十分な長さの時間に設定される。このため、干渉や雑音の影響を十分抑圧して精度の高い受信品質測定値を得ることができ、これによりアクティブ基地局と周辺基地局との間の受信品質測定値のばらつきを減らして、リセレクション処理を的確に行うことが可能となる。

30

【0067】

なお、この発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、前記実施形態では、 $E_c/N_o(A_{ct})$ 、及びこの $E_c/N_o(A_{ct})$ と $E_c/N_o(M_{on})$ との差に応じて、受信起床期間長を合計3段階に可変設定する場合を例示した。しかし、受信起床期間長を4段階以上に可変設定するようにしてもよく、さらには予め設定した可変特性に応じてリニアに可変するようにしてもよい。

【0068】

また、前記実施形態ではステップ4h及びステップ4iにおいて、 $N(A_{ct})$ 及び $N(M_{on})$ を同一値(=N3)に設定した場合を例示したが、 $N(A_{ct})$ 及び $N(M_{on})$ を異なる値に設定するようにしてもよい。

40

【0069】

さらに前記実施形態では、W-CDMA方式を採用した移動通信システムを例にとって説明したが、その他の無線アクセス方式を採用する移動通信システムにも、この発明を適用できる。その他、移動通信端末装置の種類や回路構成、受信起床期間の設定制御手順及び制御内容等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0070】

【発明の効果】

以上詳述したようにこの発明では、受信起床期間に、アクティブ基地局から送信された無

50

線信号の受信品質を検出してこの検出された受信品質に応じて次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を適応的に可変制御するか、或いはアクティブ基地局から送信された無線信号の受信品質と周辺基地局から送信された無線信号の受信品質との差に応じて次回の受信対象となる受信起床期間の時間長を適応的に可変制御するようにしている。

【0071】

したがってこの発明によれば、リセレクションの要否判定の精度を維持した上で待ち受け時の受信起床期間の短縮を可能にすることができ、これにより待ち受け状態における消費電力のさらなる低減を可能にした移動通信端末装置とその制御モジュール及び制御プログラムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態に係わる移動通信システムの概略構成図。

【図2】 この発明の一実施形態に係わる移動通信端末装置の要部構成を示す機能ブロック図。

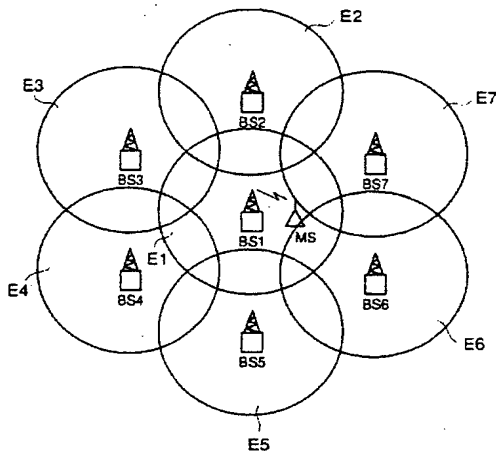
【図3】 図2に示した移動通信端末装置による間欠受信動作を説明するためのタイミング図。

【図4】 図2に示した移動通信システムによる受信品質測定期間長の制御手順と制御内容を示すフローチャート。

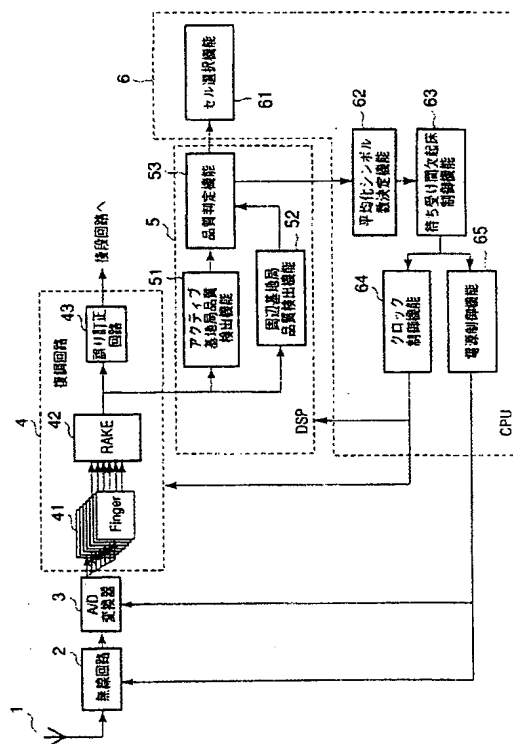
【符号の説明】

BS1～BS7…基地局、MS…移動通信端末装置、1…アンテナ、2…無線回路、3…A/D変換器、4…復調回路、41…フィンガ回路群、42…RAKE合成器、43…誤り訂正回路、5…DSP、51…アクティブ基地局レベル検出機能、52…周辺基地局レベル検出機能、53…品質推定機能、6…CPU、61…セル選択機能、62…平均化シンボル数決定機能、63…待ち受け間欠起床制御機能、64…クロック制御機能、65…電源制御機能。

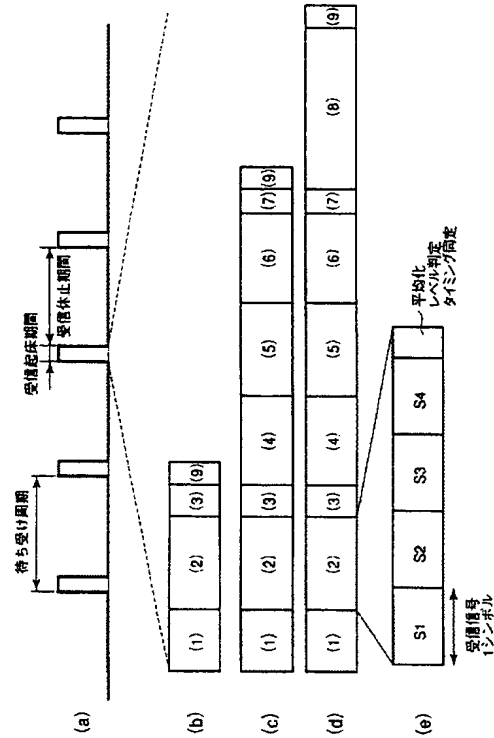
【図1】



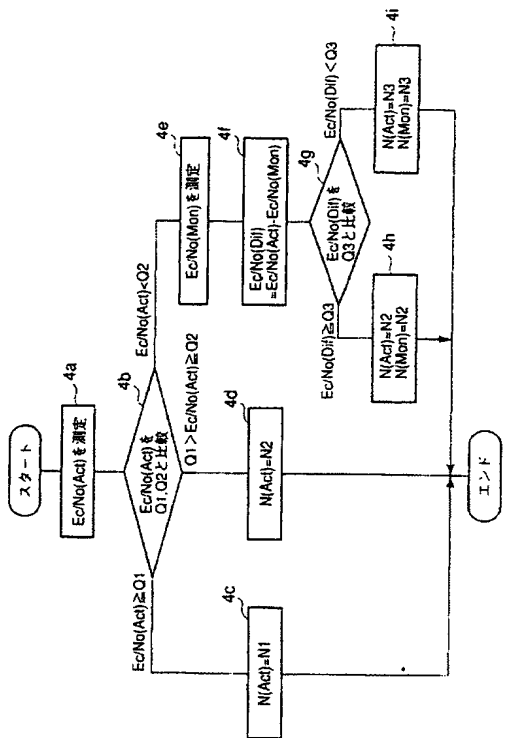
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 小倉 浩嗣

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

Fターム(参考) 5K027 AA11 BB17

5K067 AA43 BB03 BB04 CC10 CC22 DD43 DD45 EE02 EE10 EE24

HH22

THIS PAGE BLANK (CONT)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)